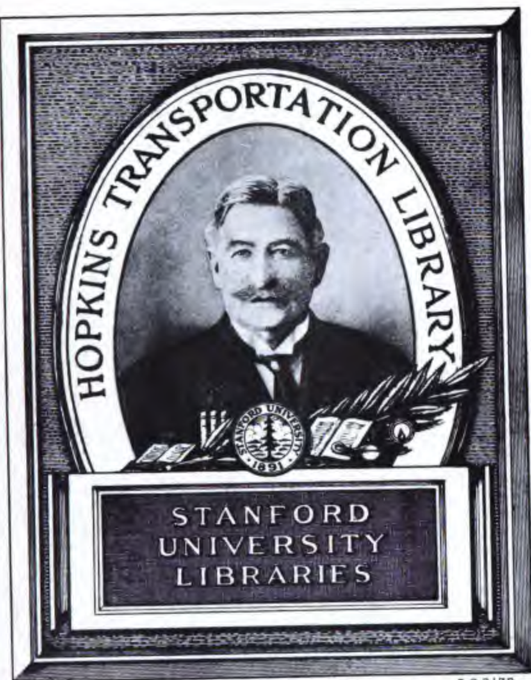

HOPKINS TRANSPORTATION LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
1891
STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE
SAINT-PÉTERSBOURG

Le

Congrès d'Aérostation scientifique

de 1904 (29 août — 3 septembre)

PAR

M. l'Ingénieur PAUL BORDÉ
Président et délégué spécial de la Société française de Navigation aérienne
Officier d'Académie

OUVRAGE accompagné de 15 vues photographiques
prises par l'auteur pendant son séjour en Russie

PRÉCÉDÉ DE

L'HISTOIRE DES PRÉCÉDENTS CONGRÈS

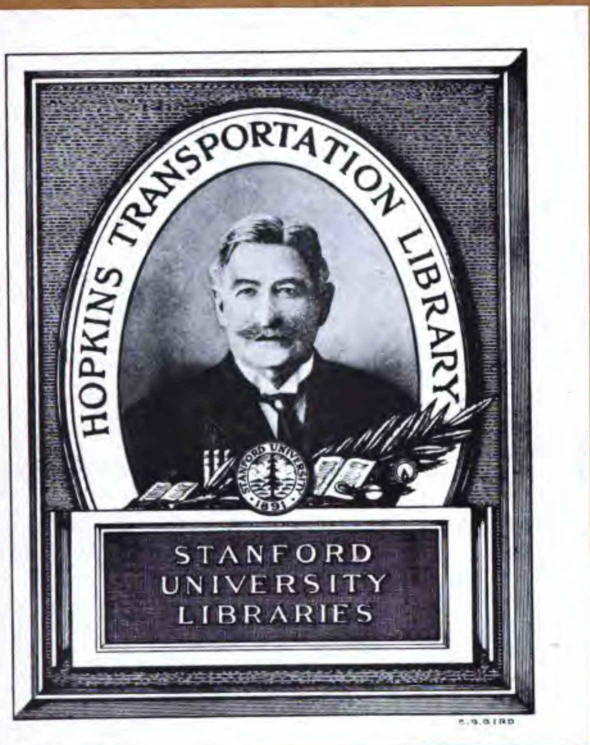
PAR

M. W. DE FONVIELLE
Membre du Comité International d'Aérostation scientifique



PARIS

1905


HOPKINS TRANSPORTATION LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY 1891
STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE
SAINT-PÉTERSBOURG

Le Congrès d'Aérostation scientifique

de 1904 (29 août — 3 septembre)

PAR

M. l'Ingénieur PAUL BORDÉ
Président et délégué spécial de la Société française de Navigation aérienne
Officier d'Académie

OUVRAGE accompagné de 15 vues photographiques
prises par l'auteur pendant son séjour en Russie

PRÉCÉDÉ DE

L'HISTOIRE DES PRÉCÉDENTS CONGRÈS

PAR

M. W. DE FONVIELLE
Membre du Comité International d'Aérostation scientifique



PARIS

1905

Le Congrès d'Aérostation Scientifique



Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg

ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE
SAINT-PÉTERSBOURG

Le
Congrès d'Aérostation scientifique

de 1904 (29 août — 3 septembre)

PAR

M. l'Ingénieur PAUL BORDÉ
Président et délégué spécial de la Société française de Navigation aérienne
Officier d'Académie

OUVRAGE accompagné de 15 vues photographiques
prises par l'auteur pendant son séjour en Russie

PRÉCÉDÉ DE

L'HISTOIRE DES PRÉCÉDENTS CONGRÈS

PAR

M. W. DE FONVIELLE
Membre du Comité International d'Aérostation scientifique



PARIS

1905

I

Histoire des précédents Congrès d'Aéronautique scientifique

Je faisais mes préparatifs pour me rendre à Saint-Pétersbourg afin d'assister aux séances du congrès international d'aérostation scientifique dont je suis membre de droit, comme faisant partie du Comité international des ballons-sondes.

Malheureusement je fus victime d'un accident qui me força à garder la chambre pendant plus de quinze jours. Il me fallut renoncer au dessein que j'avais formé et qui me plaisait fort. En effet j'avais la satisfaction de travailler au progrès de l'Aéronautique scientifique à laquelle j'ai consacré dès 1889 un volume intitulé la *Science en Ballon.* Déjà à cette époque où les ballons ne figuraient que dans les foires, je m'efforçais de développer les principes invoqués par Arago dans son œuvre posthume consacrée aux expéditions scientifiques.

J'aurais été charmé, en outre, d'aller sur les bords de la Néva pour donner à nos alliés une preuve de sympathie au milieu de la guerre qu'ils soutiennent contre un peuple idolâtre, dans l'intérêt de toutes les nations jouissant des bienfaits de la civilisation chrétienne.

En conséquence je prévins M. Bordé, président de la Société de Navigation aérienne et son délégué spécial à Saint-

Pétersbourg. Je lui fis remettre deux mémoires que je destinais à mes collègues, et des lettres pour mes amis, je lui demandai de me représenter en même temps que la Société.

A son retour M. Bordé eut l'amabilité de me faire un récit fort intéressant de ce qu'il avait vu et appris de plus saillant pendant son voyage.

Je l'engageai vivement à publier ce qu'il venait de me raconter. Il y consentit avec plaisir à condition que son travail serait précédé d'une introduction dans laquelle je retracerais l'histoire des ballons-sondes qui ont déjà provoqué la réunion de quatre congrès spéciaux, celui de Strasbourg, celui de Paris et celui de Berlin, indépendamment de celui qui fait l'objet de cette publication.

J'acceptai cette tâche et je viens m'acquitter de la façon la plus rapide possible du devoir qui m'est imposé. Je m'en voudrais beaucoup de retarder inutilement le plaisir que le lecteur éprouvera en lisant les pages spirituelles dans lesquelles M. Bordé résume ses impressions de savant et d'aéronaute.

Les ballons-sondes sont une création qui comme beaucoup d'autres fait infiniment d'honneur à l'esprit d'initiative des jeunes français épris de l'amour de la science et des aventures. Comme dans l'armée de la guerre, notre armée scientifique a d'admirables sous-officiers, qui feraient merveille s'ils étaient soutenus d'une façon suffisante.

Deux aéronautes français inconnus, MM. Hermitte et Besançon conçurent vers 1896 la féconde idée de donner des ailes aux instruments enregistreurs de la maison Richard, en transformant ces légers appareils en observateurs automates ayant des muscles de cuivre et d'acier, et une mémoire infaillible. Jamais ces physiciens d'un nouveau genre n'oublient la moindre de leurs observations qui sont inscrites sur des cylindres couverts de noir de fumée par des pointes traçantes en platine.

En France la grande initiative de ces intrépides novateurs ne produisit que très peu d'effet. Quelques vieux débris de la



Gustave HERMITE

Né à Nancy le 11 juin 1863. Débute par l'étude de l'aviation. En 1888 il commande à Trouvé un moteur électrique à fils d'aluminium d'une force de un kilogrammètre sous le poids inusité de 80 grammes. Ce moteur, dont la pile reste à terre, actionne un hélicoptère captif. En 1889, il expérimente divers modèles d'aérophones fort ingénieux, propulsés par des fusées de son invention. Puis il construit un cerf-volant qu'il réussit à faire guideroper. Perfectionnant un dispositif, Hermite oblige son cerf-volant à se déplacer dans le lit du vent en décentrant la corde d'attache. Il obtient ainsi une dérivation marquée par rapport à la direction générale des couches d'air. Ajoutant un flotteur de forme spéciale, il fait traverser en diagonale le lac de Neufchâtel au système aérien qui fournit une étape de 40 kilomètres suivant une ligne droite inclinée de 35° sur la ligne du vent.

Hermite effectue un premier voyage à Laon, le 17 août 1889. Il compte actuellement une cinquantaine d'ascensions. Ses remarqués travaux sur l'exploration des hautes régions de l'atmosphère par ballons-sondes ont commencé en 1892, en collaboration avec Georges Besançon.

La meilleure preuve de l'intérêt général dont ces expériences sont l'objet est l'importance qu'elles ont prises à l'étranger.

M. Hermite a inventé un nombre incalculable d'appareils météorologiques ou de mesure.

garde aéronautique du siège de Paris sont touchés et devinent l'avenir, de cette innovation. Mais c'est à Berlin que les ballons-sondes sont appréciés comme ils le méritent. M. Assmann un météorologiste de génie, comprend toute l'importance de ces observations faites à des altitudes immenses, dans des régions irrespirables. Il fait comprendre la portée de cette révolution à l'empereur Guillaume. Sûr de l'appui du souverain ce savant envoie à Paris une lettre de défi aux deux aéronautes français.

Il prétend que les ballons-sondes allemands obtiendront le record sur les ballons français et il convie MM. Hermitte et Besançon à une lutte à main plate.

L'amour-propre national est un puissant levier qui s'exerce autre part que sur les champs de bataille. Grâce à ce sentiment élevé MM. Hermite et Besançon trouvèrent des patrons, des protecteurs dévoués, les Rothschild, le prince de Monaco, le prince Roland Bonaparte vinrent généreusement à leur aide. L'Académie des sciences de Paris leur ouvre la porte de ses cabinets particuliers où se tiennent les séances des commissions, les expériences se multiplient à Paris, à Berlin, à Strasbourg.

Le Comité international est fondé ; grâce à l'activité du docteur Hergesell tout marche à souhait. En 1898 a lieu la réunion d'un congrès à Strasbourg. Pour la première fois les aéronautes français et les aéronautes allemands se trouvent en présence, avec quelques aéronautes autrichiens, un météorologiste américain et quelques aéronautes russes.

L'échange de vue qui se produit alors est fort heureux.

Le savant américain a apporté des cerfs-volants météorologiques qui permettent de sonder facilement l'air dans des régions modérées.

Les aéronautes allemands nous présentent le ballon cerf-volant de M. von Siegefeld dont le principe est excellent et le fonctionnement très satisfaisant. C'est seulement actuellement qu'on le met en service en France, mais il y a près de six ans que nous avons constaté et proclamé son excellence.

En outre nous préparons le congrès des ballons-sondes qui doit avoir lieu à Paris en 1900 et qui semble destiné à donner le signal de progrès sérieux.

La réunion sur laquelle on fonde tant d'espérances se tient au mois d'août sous la présidence de M. Mascart ; malheureusement on la fait coïncider avec le congrès de météorologie beaucoup plus nombreux et plus riche en savants célèbres.

Le congrès de météorologie le met pour ainsi dire dans sa poche, et le public s'aperçoit à peine de son existence.

Cependant on y fait d'excellentes choses. On décide que les expériences internationales auront lieu à jour fixe une fois par mois, on abolit toute la correspondance compliquée à laquelle donnait lieu le choix du jour de chaque lancer.

Le comité français s'engourdit, s'endort, ou pour parler plus exactement il est mort. Il est représenté par un savant qui fait preuve d'un zèle admirable. M. Teisserenc de Bort adopte avec passion l'idée de MM. Hermite et Besançon. Il crée l'observatoire de Trappes, le premier établissement où l'on fait de la météorologie dynamique. Mais ce n'est qu'un homme isolé.

Il ne peut s'occuper de toutes les spécialités dont l'ensemble constitue le système des ballons-sondes. Il n'organise pas d'ascensions montées lesquelles sont indispensables pour l'interprétation des résultats obtenus par les ballons-sondes.

En outre le congrès de Paris fait appel à tous les aéronautes militaires pour prendre part aux lancers internationaux.

Tous s'y joignent avec ardeur, en Allemagne, en Autriche, en Russie, en Bavière, en Suisse, en Italie, en Espagne, ascensions montées et ascensions de ballons-sondes se succèdent. Il n'y a qu'en France où les autorités militaires s'en désintéressent. Après quelques lancers fort réussis le ministère de la guerre retire les crédits nécessaires pour l'expédition de simples ballons-sondes.

Le congrès de Paris s'était ajourné au mois de mai 1902.

La réunion eut lieu à Berlin, à l'époque indiquée, dans le



Georges BESANÇON

Né à Paris le 30 mai 1866. Ingénieur-aéronaute, officier de l'Instruction publique, secrétaire général de l'Aéro-Club, directeur-fondateur de l' « Aérophile », revue mensuelle illustrée de l'aéronautique et des sciences qui s'y rattachent.

A exécuté depuis 1886, date de son premier voyage aérien, plus de 200 ascensions.

A fondé en 1891 l'établissement central d'aérostation (nombreuses constructions aérostatiques — plus de 300 ascensions exécutées par ses collaborateurs ou élèves).

Menant de front la théorie et la pratique, il poursuit sans relâche le perfectionnement du matériel aérostatique. Entre autres, on lui doit l'ancre à double pas, la soupape à clapet de déchirure, un système de suspension pour ballons captifs, des appareils enregistreurs, etc. A le premier employe la soie légère du Japon pour la construction des ballons.

Parmi les nombreuses ascensions scientifiques de M. Besançon, il convient de signaler les ascensions à grande hauteur exécutées avec M. Georges Le Cadet pour l'étude de l'électricité atmosphérique.

Relatons aussi le dramatique voyage du Jupiter (10-11 juillet 1892) qui traîne dix heures durant ses aéronautes sur les vagues furieuses de la Manche.

Partage avec M. Hermite l'honneur d'avoir entrepris les belles expériences de ballons-sondes pour l'exploration de la haute atmosphère.

palais du Corps législatif alors en vacances et sous la présidence d'un prince de la famille impériale représentant l'empereur.

Plusieurs résolutions importantes sont adoptées. Le gouvernement allemand donne un crédit de 30.000 marks pour la publication à Strasbourg des observations faites dans les lancers mensuels. Cette publication commence d'une façon régulière, et d'une manière qui fait grand honneur au zèle des coopérateurs.

Des expériences comparatives ont lieu en présence de deux méthodes de constructions de ballons sondes.

L'une imaginée par M. Teisserenc de Bort consiste à envoyer dans les airs de simples ballons de papier, munis d'un sac de délestage et dont la valeur est nulle. On n'a plus qu'à se préoccuper du retour des enregistreurs et des diagrammes.

L'autre est celle de M. Assmann. Un petit ballon de caoutchouc hermétiquement fermé est susceptible de prendre un volume dépassant plusieurs centaines de fois son volume naturel. Ce caoutchouc étant formé par la superposition de plusieurs couches très minces et très homogènes, ces petits ballons, par suite de la dilatation de quelques mètres cubes de gaz que l'on y a renfermés avant de leur donner la liberté, s'élèvent à des hauteurs prodigieuses. Ils n'ont pas besoin de sac de délestage.

C'est le système idéal quand l'enveloppe en caoutchouc est fabriquée de manière à supporter sans crever une dilatation énorme.

Dans les conférences des sujets fort intéressants ont été traités, le plus important est l'inhalation du gaz oxygène pur, pour parvenir à des altitudes de 10 à 11.000 mètres. Plus haut il faudra avoir recours à des nacelles closes.

L'expérience a fait justice de tous ces exhalateurs mécaniques, de toutes les combinaisons compliquées dont certains inventeurs avaient péniblement accouché.

Ce qu'il faut c'est de respirer continuellement l'oxygène lorsqu'on est arrivé au niveau de 6.000 mètres. En effet

l'évanouissement par défaut d'oxygène surprend comme un coup de foudre mais à moins que l'anasthésie n'ait duré trop longtemps, le patient revient de lui-même à la vie lorsque le ballon redescend dans une atmosphère assez dense. Ces faits parfaitement authentiques ont une grande influence sur l'explication des phénomènes respiratoires. Ils serviront à détruire les sophismes répandus par quelques membres de la société de biologie et de l'Académie des sciences.

L'importance des observations météorologiques exécutées avec des cerfs-volants a continué à être établie par M. Rotch qui malheureusement ne saisit pas l'importance des ascensions libres ni même des ballons captifs et des ballons-sondes. Si on l'en croyait, dans les *diners aérostatiques* on n'aurait que des lancers de cerfs-volants pour *tout potage !*

Cette croyance qui s'est répandue en Amérique et qui se répandrait en France si l'on n'y mettait ordre, a porté le plus grave préjudice au développement de l'aéronautique américaine comme l'échec des concours de Saint-Louis le montre d'une façon malheureusement éclatante.

Mais ce qui caractérise au plus haut degré le congrès de Berlin c'est qu'il a provoqué l'organistion de l'observatoire de Tegel.

Lorsqu'il s'est agi de créer cet établissement le gouvernement allemand a envoyé à Trappes MM. Assman et Berson. Ces deux savants furent reçus par M. Teisserenc de Bort qui leur a livré tous ses secrets. Mais ils ne se sont pas bornés à le copier car ils ont fait usage de leurs observations, prises au milieu de l'Océan aérien. Ils s'en sont servis pour publier dans les journaux de Berlin des avis en prévision du temps. On n'a point à Paris fait de semblables tentatives. Le système de prèvision est resté ce qu'il était avant l'invention des ballons-sondes. Aussi lit-on parfois dans les colonnes des journaux qui reproduisent ces singuliers oracles, aussi justes il est vrai que ceux de Calchas : *Temps brumeux ou clair.* C'est presque aussi fort que ceux que j'ai poursuivi de mes sarcasmes du temps de l'exposition de 1878. En effet on lisait

alors dans les grands journaux de Paris ces mots merveilleux : *Probabilité du temps incertain !*

Le principal but de la prévision du temps sera certainement un jour de guider les aéronautes dans le choix de leurs jours d'ascension pour se rendre dans telle ou telle région. Ce ne sera *qu'un prêté pour un rendu*, car le but le plus important des voyages scientifiques en ballon doit être le perfectionnement de la météorologie. C'est par la science et non par la force brutale qu'on arrivera à la conquête de l'air. Certainement il faut employer l'hélice ou tout autre propulseur, mais juste assez pour se faire des amis des enfants d'Eole et il faut bien se donner garde de les traiter jamais en adversaires irréconciliables et essayer d'en triompher en luttant de vitesse.

Une résolution de la plus haute importance fut prise et proclamée dans la séance de clôture. L'on annonça que l'on demanderait aux puissances représentées dans les ascensions internationales de traiter la navigation aérienne aussi favorablement que la télégraphie et la métrologie. L'on eut l'espérance que le Congrès de 1904 se terminerait par la création, à Strasbourg, d'un bureau international permanent chargé d'étudier l'une après l'autre les innombrables questions dépendant de l'aéronautique scientifique.

Malheureusement, un programme aussi vaste et de nature à accélérer la conquête scientifique de l'air était trop magnifique pour ne point exciter de mesquines jalousies. On trouve mauvais que l'Allemagne devînt le foyer d'expériences dont toutes les nations civilisées sont appelées à profiter. On oublie que le chef-lieu de la Métrologie est en France, au pavillon de Breteuil, dans le bois de Saint-Cloud; que le chef-lieu de la Télégraphie est à Berne, etc., etc.

Cette proposition si belle fut écartée. Quoiqu'inscrite au programme de Saint-Pétersbourg, elle fut à peine discutée. L'on se contenta, comme on le verra plus loin, d'exprimer le désir que chaque nation civilisée créât un observatoire permanent de météorologie dynamique.

Faisons des vœux pour que ce minimum soit atteint, malgré des résistances qu'il est impossible de ne pas prévoir. En effet, il est évident que ce nouveau progrès amènera promptement le couronnement de l'édifice de la météorologie scientifique, et que les membres du Congrès de 1906 seront moins timides à Rome que ne l'ont été ceux du Congrès de Saint-Pétersbourg en 1904.

Mais en revanche, grâce à la courageuse initiative du savant chef de la télégraphie militaire d'Espagne, l'aéronautique scientifique a reçu une extension immense, par suite de son application à l'étude des éclipses de soleil, c'est-à-dire à une des branches les plus importantes de l'étude du ciel.

Malgrès les progrès considérables dûs à la manœvre des *Lebaudy* par M. l'ingénieur Juliot et par l'aéronaute Juchmès, l'heure n'est pas encore venue d'examiner le rôle que les ballons dirigeables sont appelés à jouer dans l'étude des phénomènes célestes et atmosphériques, mais nul doute que la question ne se pose au Congrès de Rome et que son examen réserve plus d'une surprise aux savants qui, malgré l'extension de nos connaissances aérostatiques ou aéronautiques, s'obstinent à rester à terre et ne cherchent même point à recevoir ce que l'on a le droit d'appeler le baptême de l'air.

WILFRID DE FONVIELLE.



Observatoire météorologique Constantin

II

Congrès international de Météorologie de Saint-Pétersbourg

Au moment où n'ayant aucune nouvelle de Saint-Pétersbourg je croyais le Congrès remis à 1905, je reçus la visite d'un ami de M. W. de Fonvielle. Il m'apprit que notre doyen s'était assez grièvement blessé en faisant une chûte dans un escalier et qu'il resterait sans doute dans sa chambre pendant plus de quinze jours. En même temps il m'apportait mes insignes et mes papiers qu'il l'avait prié de me faire parvenir. Il m'engageait à partir sur le champ afin d'arriver au moment de l'ouverture du Congrès, où je le représenterais en même temps que la Société Française de Navigation aérienne.

Comme M. Balsan, nommé délégué en même temps que moi, avait accepté une mission officielle pour Saint-Louis, était en mer, il était indispensable que je m'exécutasse immédiatement, autrement la plus ancienne des Sociétés aéronautiques françaises, la seule qui ait eu l'honneur d'une reconnaissance d'utilité publique, ne prenait pas part à ces grandes assises de l Aérostation.

Dans quels moments cette désertion aurait-elle lieu ? alors que nos amis, nos alliés de Russie supportent le poids d'une guerre faite en réalité à toute la chrétienté par un peuple dont l'esprit est obscurci par les superstitions bouddhistes !

Je pris donc la résolution de quitter Paris immédiatement coûte que coûte, afin d'arriver en temps utile et de sacrifier mes

intérêts privés à ce que je considérais comme un devoir public de premier ordre. A l'ambassade de Russie on fut plein de prévenances, en me visant mon passeport on me donna une foule de renseignements très précieux.

Lorsque le train stoppa à la frontière le Capitaine des Douanes qui avait été prévenu par les autorités supérieures s'avança spontanément vers moi et après m'avoir présenté en excellent français ses salutations, il me demanda si j'étais accompagné ; sur ma réponse négative il me conduisit lui-même au buffet, il me fit servir un copieux repas. Quand j'eus fini, il m'installa dans une somptueuse voiture, où se trouvaient plusieurs officiers russes, mon guide leur apprit en quelques mots que j'étais un aéronaute français et que je me rendais à Saint-Pétersbourg dans le but d'assister au congrès convoqué par Sa majesté l'Empereur.

Outre leur idiome national, ces officiers parlaient le français ou l'allemand ; comme je manie assez bien cette dernière langue la conversation devint générale.

C'est à midi que je goûtai pour la seconde fois, à la cuisine russe, que je trouvai fort originale et très appétissante. Je m'accomoderais facilement de ce régime. Après le repas un des officiers, le plus élevé en grade, porta un toast à la France, je répondis par une allocution chaleureuse en faveur de nos alliés.

Cet épisode se produisit au moment où nous filions à toute vapeur au milieu des plaines sans fin de la Pologne. Le paysage assez triste n'est égayé que par des forêts de pins, de bouleaux et d'autres arbres du Nord, combustible des locomotives. La nuit il sort des cheminées de véritables gerbes d'or au lieu des tristes escarbilles que produit notre houille. Mais ce feu d'artifice brille aux dépens de la vitesse qui ne dépasse pas 20 kilomètres à l'heure.

Le lundi matin nous entrions à Saint-Pétersbourg par la gare de Varsovie ; conformément à l'instruction qui m'avait été remise j'avais arboré mes insignes de congressiste, elles consistent en une ancre ailée en or gracieusement placée au centre des couleurs nationales de la Russie et se portent au côté.

Deux étudiants revêtus du magnifique costume de drap bleu de l'Université et arborant l'épée de gala étaient de garde pour se tenir à la disposition des congressistes.

Dès qu'ils m'aperçurent ils s'approchèrent et me prièrent de monter dans une voiture qui devait me conduire au Grand Hôtel où se tenait le bureau de réception.

Nous voyons ainsi une grande partie de Saint-Pétersbourg dont je peux, dès lors, apprécier la beauté majestueuse, monumentale. La ville qui possède environ un million d'habitants s'étend sur une surface presque double de Paris. Elle comprend un grand nombre d'îles dont les rues renferment des monuments et aussi de magnifiques promenades publiques. Nous traversons ainsi la perspective Newsky, le boulevard des Italiens de Saint-Pétersbourg, et nous arrivons sur le bord de la Grande Néva où se trouve le Grand Hôtel.

Dans un salon réservé à notre usage, la direction du congrès a organisé un bureau de renseignements fonctionnant admirablement grâce au zèle des étudiants qui se succèdent à tour de rôle. Chacun de ces braves jeunes gens ne manquait pas une occasion pour montrer sa sympathie vis-à-vis de la France et son zèle pour se tenir au courant des récents progrès de la navigation aérienne.

Lorsque se fit mon entrée dans cette salle toutes les mains se tendirent, sans que j'eusse le temps de décliner mes noms et qualités. La satisfaction redoubla lorsque l'on sut que je venais de Paris, que j'étais aéronaute et président de la Société française de Navigation aérienne dont le nom est très populaire parmi les physiciens et les astronomes russes.

Un certain nombre de nos collègues appartenant au Comité international, étaient déjà partis pour l'Académie des sciences où devaient se tenir nos assemblées. Ils y avaient organisé une séance préparatoire afin de régler l'ordre des discussions, des sessions et des visites aux différents établissements scientifiques de cette grande capitale.

Nous étions en tout 78 membres dont 58 appartenant à la nation russe.

En premier lieu nous citerons l'amiral Rykatchew, président de la commission d'organisation, membre de l'Académie des sciences qui nous faisait les honneurs de Saint-Pétersbourg et trois de ses collègues : le prince B. Galtzyn. M. Harpinsky, M. Th. Tchernychew. Le général Rykatchew est en outre directeur de l'Observatoire central de physique qui ne comptait pas moins de neuf autres membres parmi les congressistes M. Stelling son directeur adjoint. M. E. Heintz son secrétaire et MM. E. Berg, R. Bergmann, A. Kasninsky, E. Rosenthal, E. Soukevich, D. Smirnow, et P. Vannary.

C'est en Russie que les observatoires météorologiques ont été créés ; en effet c'est l'empereur Nicolas Ier qui au milieu du siècle dernier à organisé ces établissements à une époque ou ni la France, ni l'Allemagne, ni l'Angleterre, ni les Etats-Unis n'en soupçonnaient encore la nécessité ; les principaux observatoires russes créés depuis lors étaient représentés parmi nous, par des savants d'un haut mérite.

Celui de Pavlosk par MM. Dubinsky. W. Kouznezow, J. Savinow ; celui de Tiflis par M. Hlassch. Ces deux derniers physiciens étaient les directeurs des établissements scientifiques qui les avaient envoyés. L'Université de Saint-Pétersbourg était représentée par trois professeurs de physique MM. P. Brounow, Svon Glasenap et M. Woerkow; l'Université de Moscou par M. Joukolsky et l'Université de Jurjer par M. Sresnewsky.

L'organisation de l'aérostation militaire russe a été combinée à la suite d'un voyage que le général Boreskof a fait à Paris en 1884. On a établi à Pétersbourg un parc central d'aérostation avec des succursales à Varsovie et dans différentes villes de province, mais en s'inspirant surtout de la pratique des aéronautes civils, qui ont reçu le général avec un grand enthousiasme.

Le premier officier qui ait exécuté une ascension libre en Russie avec un ballon construit à Paris par la maison Yon est le colonel de Kovanko alors simple lieutenant et aujourd'hui chef du corps. Le colonel de Kovanko qui représentait



Le Groupe des membres du Congrès pris au Parc aérostatique militaire de Saint-Pétersbourg

l'aérostation militaire était accompagné de MM. Schutting, M. Sirks, Hersnann Junior, Goluchow, Fetisow officiers du parc d'aérostation et A. Harrout, mécanicien de l'établissement, ce dernier professe une aversion bien marquée pour le plus lourd que l'air et même la direction aérienne ; il ne s'occupe que des treuils, des machines à vapeur et des voitures. La délégation russe comptait dans son sein un certain nombre d'officiers de toutes armes parmi lesquels nous citerons deux officiers de marine, MM. Schokalsky et Dorjinski, ainsi que trois officiers supérieurs, le général Ivanof, le général Vernander et le colonel Pomorzew, directeur de l'*Aéronaute russe ;* ce savant est en outre inventeur d'un grand nombre d'instruments d'optique fort ingénieux à l'usage des aéronautes et que nous ferons connaître en France ; le comte Tychkiewitch représentant les membres de la haute aristocratie russe s'intéressant aux recherches d'aérostation vraiment scientifiques dégagées de toutes les chimères qui la compromettent aux yeux des gens sensés ; enfin un diplomate distingué M. Kiersnowski chef de la chancellerie impériale pour l'expédition des papiers d'Etat, avait tenu à faire partie du congrès dont il avait suivi toutes les phases préparatoires et son intervention a été fort utile dans une foule de circonstances.

Parmi les délégations étrangères, la plus nombreuse était celle de l'Allemagne représentée officiellement dans toute la force de l'expression. Le voyage, avait été payé aux frais du budget de l'Empire. Certaines personnes qui se prétendaient bien renseignées attribuaient une grande importance à ce détail et le considéraient comme une preuve de bon vouloir en faveur de la cause de la Russie.

Parmi les délégués autrichiens nous citerons le capitaine Hinterstoisser, commandant le parc aérostatique de Vienne, le capitaine Kosminski et le lieutenant Engel. La nécessité de terminer un traitement urgent avait retenu en Autriche M. Silbérer, président de l'Aéro-Club et rédacteur en chef des *Luftschiffahrt*. Quant à l'Angleterre elle était représentée par le capitaine Kraus et par l'infatigable M. Patrick Alexander,

le riche et habile ingénieur de Bath, à qui l'on doit, paraît-il, l'idée géniale d'employer les cerfs-volants dans les observations faites à la mer. En effet, il a disputé cette grande invention à M. L. Rotch, le célèbre directeur de l'observatoire de Blue Hill (Massassuchets).

M. Rotch était le seul délégué venu des Etats-Unis, quoique le général Rykatchew ait eu la précaution de changer la date du congrès de manière à permettre aux savants qui s'y rendraient d'arriver à temps pour celui de Saint-Louis.

Le royaume de Roumanie avait envoyé M. Hepites, un des auteurs les plus féconds et les plus intéressants qui aient écrit sur la météorologie. Ce savant est le directeur de l'observatoire de Bucharest qu'il transformera certainement en vertu des principes nouveaux.

M. Hildebrand Hildebrandson est un homme d'initiative et un inventeur, c'est à lui qu'on doit l'idée féconde d'observer systématiquement les nuages pour connaître le temps futur. On lui doit en partie la création de l'Observatoire de météorologie dynamique établi récemment à Viborg grâce à l'initiative et aux principes scientifiques de M. Teisserenc de Bort. On vient de publier le premier volume des annales d'un établissement qu'on verrait disparaître avec peine, ce qui n'est point hélas impossible, car il n'a pas encore de budget régulier, si nous sommes bien renseignés.

Non seulement la délégation allemande était nombreuse, mais elle était admirablement choisie parmi les véritables notabilités scientifiques s'occupant d'aérostation.

En tête figurait naturellement M. Hergesell, président de la commission internationale des ballons-sondes et son secrétaire M. A. de Quervain spécialement attaché à la rédaction des *Mitheilingen*. Il y avait encore le major Moedebeck à qui l'on doit la création du *carnet de l'aéronaute* et des *Mitheilingen*, le baron von Bassus, riche amateur d'aérostation appartenant à l'aérostation militaire de Bavière. L'observatoire aérostatique de Tegel avait envoyé deux savants justement célèbres dans le monde entier, M. Assmann son directeur

fondateur de la grande publication des *Voyages aériens scientifiques* et inventeur d'un nombre considérable de procédés ingénieux dont quelques-uns sont en usage dans le monde entier et qui ont facilité d'une façon surprenante les observations prises en ballon. M. Assmann était accompagné de M. Berson son directeur-adjoint, ce savant intrépide est comme nos lecteurs le savent déjà celui qui détient le record des ascensions en hauteur.

L'Italie avait envoyé M. Palazza, directeur du bureau météorologique de Rome, et l'Espagne le colonel Vivès y Vich, commandant le parc des aéronautes militaires dont la station est à Guadalajara. M. Pallazza donnant l'exemple à ses confrères de l'Europe méridionale et centrale s'est mis à faire un grand nombre d'ascensions aérostatiques, qui entre autres avantages ont celui de donner aux savants chargés de rédiger les avis en prévision du temps ce qu'on peut appeler le « flair aérien ». C'est une qualité manquant d'une façon lamentable aux physiciens restant à terre.

Enfin ne pourrait-on pas ajouter à la liste S. A. le prince de Monaco que M. Hergesell a fait nommer membre du congrès après une remarquable communication faite sur les résultats obtenus à l'aide de cerfs-volants météorologiques dans une croisière à bord de la *Princesse Alice.* Ce bâtiment a eu l'honneur d'inaugurer l'exploration des mers équatoriales.

Ne serait-il pas juste aussi d'étendre le bénéfice d'une mesure analogue à l'Auguste président de l'Académie impériale des sciences, S. A. I. le grand duc Constantin Constantinovitch qui a occupé le fauteuil avec tant de talent dans la première des deux séances solennelles.

L'amiral Rykatchew témoigna toute sa joie de voir le troisième envoyé de la France qu'il aimait comme une seconde patrie. M. Hergesell me fit un pareil accueil et me dit combien les membres regrettaient de ne pas posséder notre doyen, ainsi que MM. Hermitte et Besançon dont le nom était lié d'une façon si intime au succès des ballons-sondes. Je le remerciai en lui donnant l'assurance que si nos trois amis

n'étaient pas présents corporellement dans les séances du congrès, ils y étaient de cœur et qu'ils feraient tous leurs efforts pour que les aéronautes français donnent leur adhésion pleine et entière aux mesures adoptées d'une façon définitive.

La séance d'ouverture eut lieu l'après-midi du 29 août dans la grande salle de l'Académie des Sciences. Ce corps illustre est le centre, ou pour parler plus exactement, l'état-major d'un grand nombre d'établissements scientifiques. Une bibliothèque de 300.000 volumes traitant de la botanique, de l'ethnographie, de la zoologie, de la minéralogie, etc. a été élevée dans les jardins voisins de la Grande Neva et complète l'installation de cette véritable capitale des sciences russes.

C'est dans ce palais consacré par Pierre le Grand que nous tenions régulièrement nos séances. Ces séances qui commençaient à 9 heures du matin duraient jusqu'à 6 heures du soir. Sous prétexte d'économiser notre temps et en réalité pour nous rendre honneur, l'Académie nous avait adoptés comme ses hôtes. Elle nous donnait le repas de midi servi avec luxe. Pendant que nous dégustions ces festins, nous avions des échanges d'idées inestimables, complétant les discussions passées et préparant les discussions futures. Mais après avoir donné ces renseignements, qui nous ont paru indispensables pour l'intelligence de notre vie intime à Saint-Pétersbourg, revenons à la séance d'inauguration.

Comme nous l'avons dit, le président de l'Académie des Sciences avait tenu à prendre place au fauteuil. Son Altesse Impériale prononça un discours très remarquable dans lequel elle montrait éloquemment combien était noble et grandiose le but poursuivi par l'aéronautique scientifique. Elle démontra rapidement que par l'étude de l'enveloppe gazeuse de la terre on arrivera à découvrir les lois régissant les phénomènes atmosphériques, de sorte que la prévision du temps cessera d'être une chimère.

M. Hergesell insista sur les résultats obtenus par les congrès précédents et les détails dans lesquels nous

sommes entrés nous-même nous dispense de résumer cette harangue.

Alors le grand duc Constantin a repris la parole et dans le français le plus pur sans aucun accent étranger, il remercia les délégués qui s'étaient rendus à l'invitation du gouvernement russe.

Ces paroles prononcées avec une chaleur communicative soulevèrent de nombreux hourrahs.

Lorsque l'ovation provoquée par cette patriotique harangue fut calmée, l'amiral Rykatchew présenta individuellement chaque membre du congrès à son Altesse Impériale. Celle-ci dit à chacun quelques paroles aimables faisant comprendre qu'on était au courant à Pétersbourg de ses travaux et que l'on se rendait parfaitement compte de la part prise par sa nation à la grande œuvre humanitaire de la conquête de l'air par la science.

La vaste salle, où se passaient ces séances mémorables, avait un certain air de famille avec celle qui sert à des usages analogues pour l'Institut de France. Cette ressemblance du reste assez vague n'a rien qui doive surprendre puisque le plan de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg a été conçu par Pierre le Grand lors de son voyage à Paris au commencement du XVIII[e] siècle.

Quoique l'ouverture réelle de l'Académie soit beaucoup plus récente, les plans du glorieux fondateur de la capitale de la Russie moderne ont toujours inspiré ses successeurs notamment Catherine la Grande. Sous le règne de cette illustre souveraine l'Académie de Pétersbourg commença à briller d'un certain éclat auquel les ballons ne sont pas étrangers ; l'anecdote est assez curieuse pour qu'elle soit rapportée. Un des grands hommes dont le nom est intimement lié à cette glorieuse période est l'illustre Euter. Cet admirable mathématicien mourut l'année même de l'invention des ballons. Il était alors frappé de cécité et traçait ses calculs avec de la craie sur un grand tableau noir placé sur un chevalet dans sa chambre. La découverte des Montgolfier le frappa

d'une façon si vive que la nuit il se leva et le matin on trouva sur son tableau le calcul des mouvements en altitude du ballon, en tenant compte de la résistance de l'air. Quelques jours après il rendait le dernier soupir et de fait ces calculs aérostatiques ont été son dernier chef-d'œuvre. On les a insérés in-extenso dans les mémoires de notre Académie des sciences pour 1784.

Un grand nombre de diplomates et de notabilités avaient été invités exceptionnellement à cette grande séance.

A six heures des calèches vinrent nous prendre et nous conduire dans une autre partie de la ville, nous quittons la perspective Newsky pour nous rendre à la perspective Streny qui ne le cède guère en splendeur à cette magnifique avenue. A l'extrémité nous nous arrêtons devant un monument de construction gigantesque dans le vieux style russe qui ressemble à celui des Byzantins. C'est le cercle des officiers des armées de terre et de mer, où nous attend un diner de gala. Nos hôtes sont en grand uniforme, couverts de décorations et de broderies. Par une attention délicate on les a choisis en même nombre que les congressistes, de sorte que nous ne faisons pas trop mauvaise figure, avec nos fracs, dans cette brillante assemblée. Nous sommes reçus avec enthousiasme, le diner se passe avec une remarquable cordialité. Au dessert, les toasts sont nombreux et inspirés par la certitude du succès final de la guerre japonaise, dont on ne parle qu'indirectement. J'apprends que c'est la pénurie des moyens de transport, qui seule a empêché les ballons russes de jouer leur rôle dès le commencement de la campagne. Ni Port-Arthur, ni Vladivostock n'avaient leurs ballons et leurs pigeons. Malgré les rapports de l'ambassade russe, le grand état-major se refusait à croire que le Mikado méditât une agression ! D'après les conversations que j'ai eues avec mes voisins qui parlaient admirablement le français, j'acquis la conviction que la cause de l'infériorité temporaire des russes est l'insuffisance des voies ferrées, et l'interruption du lac Baïkal, qui a maintenant disparu. Grâce à la sage

prudence et à la rare énergie du général Kouropatkine, l'armée russe a pu attendre, sans être exterminée par l'armée japonaise, le moment où elle aura enfin la supériorité numérique, que lui assure l'immense population de l'empire.

Dans cette fête j'eus l'unique honneur après en avoir demandé l'autorisation au grand duc Pierre Nicolaiewitch, de prendre l'initiative d'une souscription en faveur des blessés russes. Les fonds recueillis et ceux qui l'ont été dans la suite ont été remis au colonel de Kovanko, pour qu'il porte lui-même sur la ligne du feu l'offrande des aéronautes aux défenseurs de la civilisation chrétienne.

Le mardi, nous eûmes à l'Académie des sciences, une séance qui fut présidée par M. Hildebrandson et qui dura de 9 heures du matin à 6 heures du soir. Pour donner une idée du travail auquel nous nous livrâmes je me bornerai à dire qu'on limita à 10 minutes le temps accordé à chaque orateur. Le soir, nous allâmes diner à la Société de géographie, institution libre, patronée et subventionnée par l'Etat.

Les ressources de cette association sont immenses car les membres les plus opulents de la haute aristocratie russe tiennent à honneur d'en faire partie et de se faire inscrire sur la liste de ses bienfaiteurs d'une façon digne de leur fortune et de leur renommée ; mais aussi le terrain qu'elle doit explorer est d'une prodigieuse étendue. En effet, l'Empire russe a une superficie qui dépasse deux fois celle de l'Europe tout entière, et quarante fois celle de la France continentale. Les savants qui dirigent la Société Impériale de géographie ont toujours apprécié à leur juste valeur le service que les ballons seront appelés à rendre, lorsque sans verser dans les utopies vulgaires, on leur aura donné une forme maniable et pratique, celle que l'on peut obtenir en appliquant avec intelligence le résultat des expériences des Santos-Dumont et des Lebaudy. C'est aux frais de la société de géographie qu'ont été construits les premiers ballons montés et les premiers ballons-sondes employés en Russie.

Quand nous aurons réalisé un modèle pratique en nous

dégageant de toute utopie, lorsque nous aurons mis en pratique les principes que notre bienfaiteur Emile Farcot a exposés dans la remarquable brochure qu'il a laissée nous trouverons un précieux appui dans la Société de géographie de Saint-Pétersbourg et je prendrai la liberté d'indiquer alors ce qu'il faudra faire pour tirer parti des liens précieux que j'ai formé dans son sein !

Sans attendre ce moment, je suis persuadé que nous trouverons une aide puissante lorsque nous nous déciderons à appliquer les expériences si heureusement inaugurées par M. Balsan dont je n'ai jamais plus regretté l'absence que dans cette belle soirée. Certes si la convocation était arrivée plus rapidement, il aurait décliné la mission qui l'a envoyé sur les bords du Missouri et se serait rendu avec moi sur ceux de la Néva.

Le troisième jour mercredi 30 août a été tout entier occupé par la visite d'établissements scientifiques avec lesquels les aéronautes réunis à Saint-Pétersbourg devaient être initiés.

Notre tournée a commencé comme une charmante partie de campagne. Nous nous sommes rendus à ce célèbre Ermitage où Catherine la Grande a reçu avec tant d'honneurs Diderot le chef des Encyclopédistes, l'illustre philosophe dont elle a fait son bibliothécaire. Ce parc que Nicolas Ier a beaucoup agrandi et embelli, renferme une foule de musées et d'objets d'art, on ne peut le comparer qu'au grand et au petit Trianon.

C'est dans un coin de cet assemblage de bosquets formés d'arbres séculaires, dont la végétation un peu sombre et très solennelle est égayée par des statues que se trouve l'observatoire de Pavlosk c'est-à-dire l'observatoire météorologique spécial à Pétersbourg. Comme je ne crois pas que le vrai patriotisme consiste à cacher les lacunes des institutions scientifiques de son pays, mais à décrire ce qui se fait de bien à l'étranger, je dirai que l'observatoire Constantin possède un immense avantage sur celui du Parc Saint-Maur ;



Observatoire Constantin : Section des ballons-sondes et cerfs-volants-météorologiques

on ne se borne pas comme chez nous à observer des thermomètres dans un abri ouvert du côté du nord et placés à quelques mètres du sol, on les envoie dans les airs surtout à l'aide de cerfs-volants. J'en ai vu de toutes les tailles et de toutes les formes mais pour éviter les redites je ne les décrirai pas en ce moment.

Nous avons fini cette intéressante journée en visitant l'établissement militaire. Comme toutes les autres, sauf celle de Chalais-Meudon, cette station aéronautique a été établie en pays de plaine. On a pris cette précaution pour que, quelque fut le vent régnant, elle fut facilement accessible. L'enclos est vaste et de forme régulière, les maisons d'habitation pour les officiers et les casernements pour les hommes sont spacieux et confortables, mais ce n'est pas une maison de plaisance. Il n'y a ni bosquets, ni pièce d'eau, ni jardin potager.

Les ballons ne sont point comme on l'a dit souvent par erreur du type militaire. L'amiral Rykatchew qui a été pendant longtemps chef du corps et le colonel de Kovanko ont conservé précieusement le type des ballons reçus de Paris et construits par Gabriel Yvon élève de Giffard.

Les aéronautes de Russie n'ont pas non plus adopté la corde de déchirure comme moyen habituel de descente, ils ne s'en servent qu'à leur corps défendant en cas de péril. Jamais les aéronautes militaires de Russie n'ont eu l'idée d'employer un autre mode de gonflement que les aéronautes civils de France, aussi, n'ont-ils jamais laissé échapper leurs aérostats.

Comme je l'ai déjà dit, toutes les fois que le temps le permet, ils prennent part aux lancers mensuels de la commission internationale. Au nord de Saint-Pétersbourg, la population est très clairsemée, le climat est très rude, cependant même dans la saison rigoureuse et par des vents du sud ouest ils ne se trouvent point obligés de s'abstenir, ils affrontent souvent le risque d'envoyer leur matériel dans les mers glaciales ou dans les solitudes qui ne valent guère mieux.

Les frais de gaz sont à peu près nuls parce qu'ils utilisent l'hydrogène des ballons captifs qui au bout d'un certain temps se mélangeant avec l'air devient trop pesant.

M. le colonel de Kovanko nous a fait ensuite la démonstration d'un nouveau procédé de gonflement qu'il compte employer en Mandchourie parce que le poids de matière consommée est beaucoup moins considérable qu'avec l'action de l'acide sulfurique étendu sur le fer, ou même le transport des tubes de compression.

Le savant officier nous a raconté qu'il avait expérimenté ce système pour préparer l'hydrogène des aérostats qu'il montait. En moins d'une demi-heure on effectue le gonflement d'un ballon normal de 600 m. c. si l'on emploie l'aluminium et la soude caustique; il suffit de transporter une cinquantaine de kilogs de matière solide pour obtenir un kilogramme d'hydrogène c'est-à-dire 15 kilogs de force ascensionnelle, avec le procédé usité du fer il faut environ le triple soit 150 kilogs, nous ne parlerons pas bien entendu de la quantité d'eau nécessaire qui est moindre dans une forte proportion. Quoique l'eau se trouve en général sur place cette circonstance est encore un avantage. Le gaz après un seul lavage ne contient plus du tout d'alcali, tandis qu'il est très difficile d'enlever toutes les traces d'acide.

Le côté économique est défectueux mais à la guerre on ne prête pas une attention sérieuse au détail financier. En effet le kilogramme d'hydrogène coute cinq francs avec la nouvelle méthode.

Nous avons assisté à des manœuvres de ballons captifs qui ont été exécutées avec autant de perfection et de régularité qu'en France et en Angleterre.

On nous a également montré de très belles épreuves obtenues avec la téléphotographie.

Nous n'avons pas reçu de dépêches de télégraphie sans fil parce que ces expériences n'étaient pas de notre ressort. Mais le colonel de Kovanko nous a complétement rassuré sur ce point essentiel. En effet la Russie est loin d'être en retard

dans cette belle spécialité électrique. Les appareils de la flotte et de l'armée sont construits à Paris dans les ateliers de M. Ducretet un des créateurs avec M. Branly, le véritable inventeur de cette branche si utile de l'électricité au xxe siècle. Mais ce n'est ni sur les ballons ni sur les cerfs-volants qu'il est raisonnable de compter exclusivement pour ce genre d'application. Il faut que les généraux puissent compter sur des antennes permanentes !

De même qu'à l'observatoire Constantin, les cerfs-volants ont été l'objet de nombreux essais non pas seulement comme signaux de guerre. On a tenté d'enlever à une hauteur considérable un certain nombre d'observateurs. On est arrivé en effet à faire quitter terre à quelques individus hardis. Mais on n'a pas dépassé une cinquantaine de mètres et les expériences se sont presque toujours terminées par des catastrophes. Les résultats de ces jeux dangereux ont donc été nuls au point de vue pratique et l'on a fini par y renoncer d'une façon définitive.

Un banquet servi dans l'habitation des officiers a réuni tous les congressistes, de nombreux toasts ont été portés à la vaillante armée russe et au bataillon des aérostiers. Le colonel de Kovanko a dans un magnifique discours fait ses adieux, car il partait le lendemain pour la guerre, après avoir insisté pendant six mois auprès de ses chefs pour obtenir l'honneur d'aller expérimenter sur la ligne du feu l'art auquel il a travaillé avec tout son cœur depuis son entrée au service.

Rien de plus beau que ce départ où sa famille et tous les officiers étrangers donnaient l'accolade fraternelle à l'homme de science et d'honneur dont la réputation et les mérites sont universels.

Jeudi 31 août nous avons repris nos séances à l'Académie Impériale. Celle-ci a été la plus longue et la plus fructueuse. Toutes les discussions qui avaient été commencées dans les dernières séances ont été à peu près terminées et les résolutions principales qui devaient être proclamées en séance gé-

nérale ont été presque toutes adoptées d'une façon définitive.

La journée du vendredi 1er septembre a été consacrée toute entière à des expériences de cerf-volant en mer d'après le système inauguré par M. Rotch et auquel on attache une importance considérable.

En effet on essaie de le généraliser sur toutes les mers et notamment sur l'Océan Atlantique où il peut devenir d'une utilité capitale pour la prévision du temps à l'aide de la télégraphie sans fils. Comme les bourrasques viennent toujours d'Amérique le général Mayers est venu, en 1875, s'entendre à ce sujet avec Leverrier. C'est de cette époque que date l'expédition des premières dépêches transatlantiques insérées dans le bulletin météorologique français. Les résultats n'ont pas été aussi heureux qu'on l'espérait parce que la trajectoire des cyclones ne présente aucune régularité ; quelques-uns abordent au Portugal, d'autres dans l'archipel Britannique, quelques-uns en Scandinavie et un certain nombre vont se perdre dans les régions polaires ou se dissolvent en route. En outre leurs effets sont tout à fait différents suivant qu'ils abordent l'Europe vers les terres ou dans le golfe de Finlande ou des fiords de la Norvège. Cependant les renseignements donnés par la station de Valentia, pointe extrême de l'archipel Britannique suffisent dans beaucoup de cas pour permettre d'excellentes prédictions.

Ces faits constatés à bien des reprises différentes ont déterminé le gouvernement britannique à établir au large des côtes de l'Islande des stations fixes avec des navires ancrés sur des hauts fonds. A bord se trouvaient des observateurs chargés de transmettre par des télégraphes spéciaux les renseignements recueillis par eux.

Les résultats étaient déjà très beaux et promettaient de devenir encore meilleurs, mais il fut en quelque sorte impossible d'entretenir les câbles. L'amirauté anglaise dût donc à regret renoncer à une pratique qui paraissait si avantageuse. L'invention de la télégraphie sans fils a permis d'y songer de



Embarquement des membres du Congrès pour se rendre à bord d'un des croiseurs de la flotte russe ancré dans la Néva

nouveau. Mais en même temps elle a suggéré l'idée d'employer les renseignements recueillis en cours de route par les steamers traversant l'Atlantique. Un grand journal anglais le *Daily Telegraph* a commencé, en même temps que nous tenions nos séances à Saint-Pétersbourg, un système d'avertissement quotidien basé sur les messages télégraphiques ainsi recueillis.

Cette journée a été certainement la plus impressionnante de toutes, non pas seulement à cause de la grandeur et de la nouveauté des questions étudiées, mais les traces qu'elle a laissées dans notre cœur et notre intelligence. En effet comme le montrent nos photographies, nous avons pris place dans des barques, qui nous ont conduit sur cette majestueuse Néva et nous avons examiné d'un œil avide la vaillante flotte de la Baltique, en qui réside principalement l'espoir des héros de Port-Arthur.

Toutes les expériences exécutées devant nous dans cette occasion solennelle ont réussi d'une façon merveilleuse malgré un calme absolu. Toutes les fois quele vent tombait complètement il suffisait de donner au navire une vitesse de cinq à six nœuds dans une direction quelconque pour voir le cerf-volant s'enlever avec une facilité surprenante. Nos photographies, malgré leurs qualités, ne permettent de se faire qu'une idée assez peu exacte du charme de ces expériences.

D'après ce que nous dit M. Rotch, dont le triomphe n'était diminué que par les réclamations de M. Patrick Alexander, si le vent est trop violent on n'a qu'à faire filer le bateau dans la direction de la brise, on soulage d'autant le cerf-volant qui n'a plus à supporter que la différence. C'est seulement par des effroyables tempêtes, lorsque la mer est démontée que les expériences deviennent impraticables. On doit donc considérer le rôle des ballons comme fini sur les Océans, même peut-être pour enlever des vigies à de grandes hauteurs.

La fermeture de la station d'aérostation maritime établie dans la baie de Toulon se présente donc maintenant comme une mesure très sage.

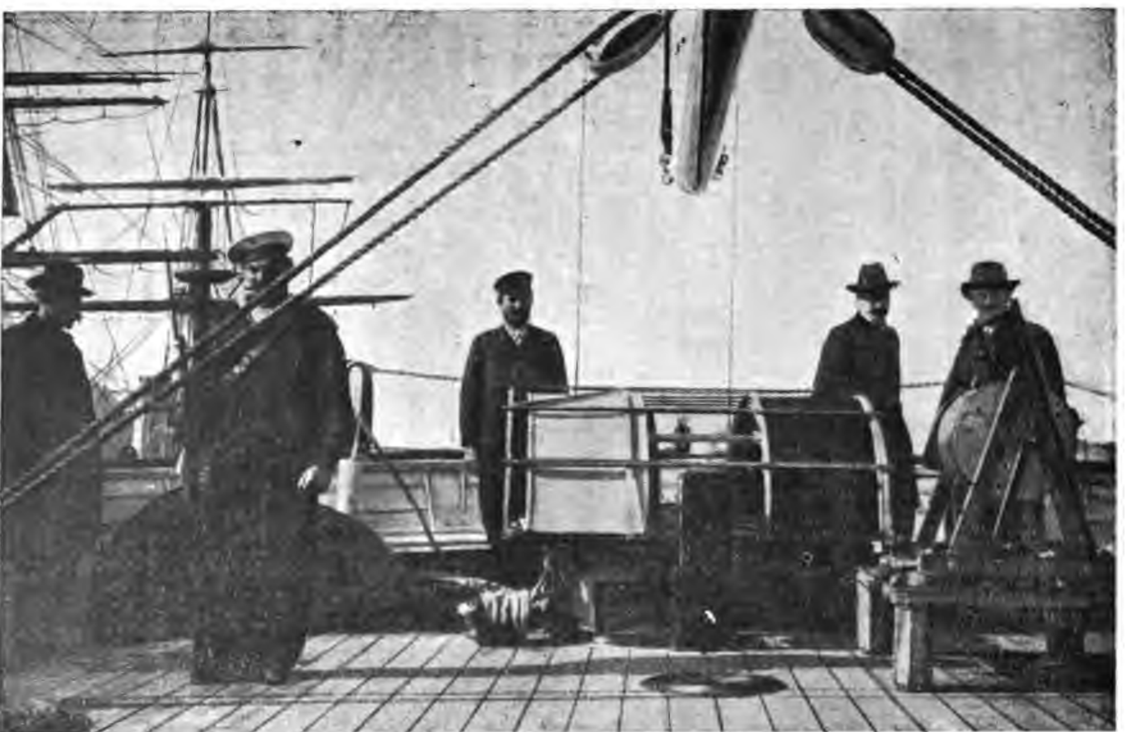
Je me demande si les précieuses observations qui ont été faites à bord de la *Discovery* dans les terres australes n'auraient pas pu être exécutées beaucoup plus simplement avec un cerf-volant embarqué à bord ?

Une circonstance ne doit point être oubliée ici, car elle fut l'objet d'un long et éloquent discours à la Société de Géographie. Le congrès d'aérostation scientifique de Pétersbourg a célébré magnifiquement le centième anniversaire du jour où l'aérostation scientifique a été créée. Cet événement si important pour la conquête de l'air a eu lieu à l'Ecole des cadets de cette ville. Cette ascension mémorable a été le premier acte d'une alliance franco-russe, car le ballon lancé en 1804 était conduit par un aéronaute français célèbre sous le nom de Robertson. L'observateur qui avait pris place dans la nacelle était un des plus illustres académiciens de ce temps, le chimiste russe Sakharoff.

Il est impossible que cette grandecoïncidence ne frappe pas le gouvernement français et l'Académie des sciences de Paris. En effet, l'émulation fut si vive dans le monde savant que le ministre français fit exécuter quelques mois plus tard à Paris deux ascensions de contrôle, la première par Biot et Gay-Lussac et l'autre par Gay-Lussac seul.

Peut-on supposer un seul instant que l'Académie des sciences de Paris hésite à faire pour le centenaire de ces grands événements ce qu'a fait l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg pour l'expérience historique qui a donné lieu aux performances éclatantes des arts et métiers.

Il me semble que la Société de navigation aérienne, qui à une époque où elle n'était point encore reconnue d'utilité publique, a donné par les ascensions du *Zénith* le signal de la renaissance de l'aéronautique scientifique, peut préparer sans crainte un programme d'action et s'inspirer de la magnifique initiative prise par le colonel espagnol Vivès y Vich pour observer en plein ciel une éclipse totale visible en Tunisie dans des conditions presque identiques à celles de la Péninsule. Notre mission scientifique était ter-



Treuil et cerf-volant météorologiques au gaillard arrière du Croiseur

minée mais il nous restait encore une agréable devoir à remplir.

C'était de rendre hommage au chef de cette grande nation qui nous avait reçus avec tant de cordialité, de sympathie et d'une manière si utile aux progrès de la conquête de l'air. C'est ce que nous fimes le 4 septembre à Péterhof, le Versailles de Saint-Pétersbourg, où la famille impériale a établi sa résidence.

Conçu par Pierre le Grand comme devant être plus tard un rival de Versailles, le palais de Pierre a des proportions magnifiques ; je n'essayerai pas d'en décrire les splendeurs, je ne tenterai nullement de peindre ces interminables allées tracées au milieu d'arbres magnifiques. Je ne m'efforcerai point d'énumérer les merveilles de ces eaux vives et de donner une idée de la décoration des salles où eut lieu le festin auquel nous fûmes admis à prendre part.

Notre seul regret fut d'apprendre que S. M. Nicolas II avait été obligé de s'absenter pour pousser activement les préparatifs de la guerre japonaise. Mais nous nous consolâmes de ce contre temps en faisant transmettre à Sa Majesté les vœux ardents que tous les délégués étrangers formaient pour le succès de ses armes, vœux formulés unanimement par toutes les nations qui apprécient les bienfaits de la civilisation chrétienne dont la victoire des idolâtres compromettrait infailliblement l'avenir.

Dans leurs toasts à Péterhof, les congressistes n'ont pas oublié le nouveau rejeton de la maison de Romanof qui venait de voir le jour. De nombreux vivats ont été poussés en l'honneur de Czezarevitch Alexis Nikolaïewitch.

En nous retirant, nous admirâmes de magnifiques mosaïques dans l'église du château et nous visitâmes les tombeaux des souverains russes appartenant à la maison régnante.

S. A. I. le grand duc Pierre Nicolaeïwitch ne s'est pas borné à assister son illustre parent le président de l'Académie impériale des Sciences dans la séance d'inauguration. Il nous a constamment guidé dans les fêtes auxquelles nous avons

assisté, et dans les visites que nous avons faites aux différents établissements scientifiques où l'aérostation est employée. On le considère sur les bords de la Néva comme le patron de toutes les entreprises dignes d'être encouragées et ayant pour but la conquête de l'air.

Si l'on avait écouté ses sages avis, le colonel de Kovanko n'aurait pas été condamné à attendre le mois de septembre pour se rendre en Mandchourie. Les ballons japonais n'auraient point été les premiers employés pour régler le tir des pièces de grosse artillerie à Port-Arthur. C'est ce prince zélé pour l'aérostation qui a présidé la séance de clôture où toutes les résolutions adoptées par les délégués ont été proclamées. Mais avant de procéder à leur énumération, nous devons indiquer les résultats techniques des principales discussions auxquelles nous avons pris part.



Le Congrès assistant à un lancer de ballon météorologique exécuté à l'observatoire Constantin

III

Le Matériel International

On comprend facilement de quelle importance est un choix intelligent du matériel, que l'on doit confier à un véhicule aérien, plus stable qu'un ballon-sonde dont la capacité est d'un très petit nombre de mètres cubes, lorsque l'on a recours aux petites sphères en caoutchouc de M. Assmann. La difficulté est d'autant plus grande que les instruments doivent être d'une délicatesse très grande, d'un poids très minime et que leurs indications doivent être instantanées.

Le plus beau triomphe de la simplicité est celui qui a été obtenu par M. Teisserenc de Bort dans la thermométrie. Cet habile expérimentateur, dont l'exemple sera incontestablement suivi, se contente d'enregistrer les températures à l'aide d'un simple ruban bi-métallique. C'est le procéde ingénieux que MM. Hermite et Besançon avaient organisé dès l'origine de leurs expériences. M. Teisserenc de Bort a également fait revivre un dispositif fort intéressant des deux créateurs de la méthode des ballons-sondes. Après avoir essayé un nombre très grand d'encres prétendument incongelables, et même de l'acide sulfurique étendue d'eau, il a employé comme eux une surface couverte de noir de fumée, dont les grains sont écartés par une pointe traçante. Le papier est remplacé par une surface d'aluminium dont le poids atteint à peine le sien. D'autre part, cette lame légère étant inaltérable et

ne se déformant pas sous l'action de l'humidité, on obtient des traces magnifiques et dont l'interprétation ne produit jamais aucun embarras.

Il serait presqu'impossible de donner une idée exacte de tous les efforts qui ont été tentés depuis 1898 pour saisir des traces aussi fugitives que les indications météorologiques.

La principale difficulté c'est la raréfaction croissante de l'air, quand la densité descend au-dessous de 100^{mm}, il faudrait que le mouvement ascendant du ballon atteignît une rapidité fantastique pour que la température de l'air se communiquât au ruban métallique de M. Teisserenc de Bort. Nous allons voir quels procédés on emploie pour que la ventilation devienne suffisante.

Une autre difficulté non moins sérieuse se présente pour l'interprétation des hauteurs barométriques. Elle a été signalée avec beaucoup de force dans l'excellent rapport que M. Hergesell a envoyé à la Société aéronautique de la Grande-Bretagne dans sa séance de décembre.

M. Richard père, créateur des enregistreurs, dont les premiers exemplaires sont bien antérieurs aux ballons-sondes et ont été mis en service bien avant le 4 septembre dans les observatoires météorologiques, a imaginé de corriger les indications en introduisant dans la boîte formée par le tube contractile une quantité petite et parfaitement déterminée d'air. Mais cette correction ne convient qu'à une certaine pression et une certaine température. On constate des erreurs souvent très graves quand on opère dans des circonstances totalement différentes.

C'est contre ce défaut capital que M. Hergesell lutte en ce moment par des procédés dont nous ne saurions sans indiscrétion donner une idée, car ils n'ont point été rendus publics. Il en sera certainement question au Congrès de 1906, auquel nous prenons la liberté d'ajourner le lecteur.

Un défaut plus grave encore est le manque de vérification de la loi des Hauteurs barométriques de Laplace. Ce vice capital a été signalé par M. W. de Fonvielle dans un mémoire



Cerf-volant météorologique de l'observatoire Constantin



Le même cerf-volant examiné par des membres de la commission.



Cerf-volant météorologique de l'observatoire Constantin



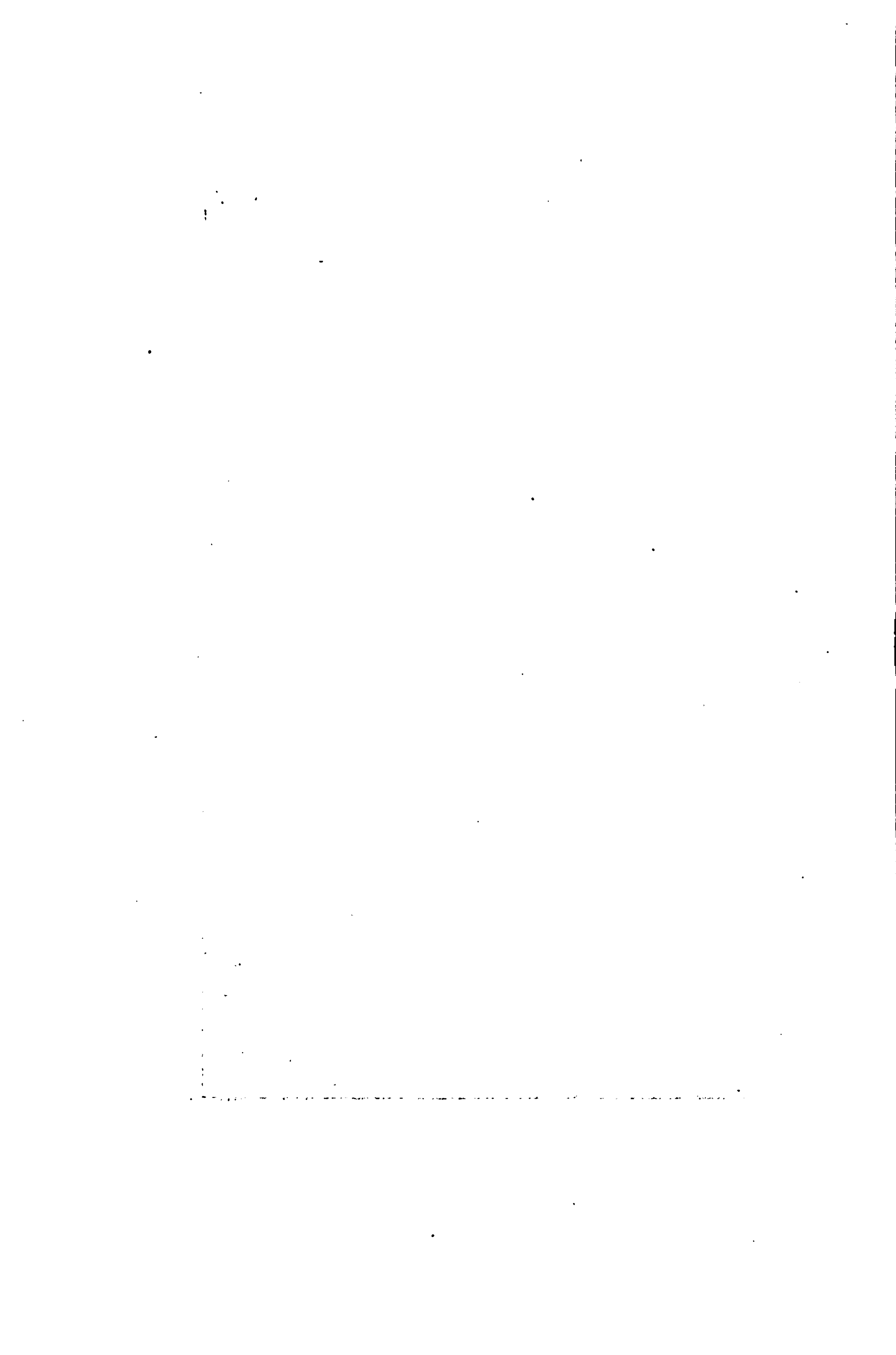
Le même cerf-volant examiné par des membres de la commission.



Cerf-volant météorologique de l'observatoire Constantin



Le même cerf-volant examiné par des membres de la commission.



que j'ai transmis au Comité international. L'auteur demande que les ascensions de vérification soient faites en présence de la tour Eiffel à l'aide de visées trigonométriques et de clichés photographiques dans lesquels figure naturellement la tour de 300 mètres, les expériences doivent avoir lieu pendant des jours convenables. Cette condition sera très facile à remplir, si le Champ-de-Mars est conservé intact ainsi que la Galerie des Machines et réservé à des expériences aérostatiques, comme le demande le Comité de résistance du XVe arrondissement, s'opposant aux projets de Vandales d'un nouveau genre.

LES ENREGISTREURS AUTOMATIQUES

Nos émules ont fait de grands efforts pour présenter des enregistreurs pouvant être comparés à ceux que M. Jules Richard produit avec tant de fécondité depuis l'origine des ballons-sondes et sans lesquels les expériences n'auraient jamais pu être raisonnablement tentées. Des constructeurs célèbres de l'autre côté du Rhin ont présenté des appareils qui sont de véritables chef-d'œuvres de précision de force et de légèreté, mais nous n'avons pu reconnaître une raison sérieuse pour les préférer aux enregistreurs sortant des ateliers célèbres de notre compatriote. C'est là que M. Teisserenc de Bort a fait exécuter les instruments qu'il a imaginés et qui composent l'armement de l'établissement de Trappes et de celui de Viborg.

L'une des idées les plus heureuses de MM. Hermite et Besançon a été de réunir sur un seul cylindre les indications du baromètre, du thermomètre et de l'hygromètre. Les premiers instruments pour ballons-sondes ont été placés au centre d'une enveloppe percée de trous pour le passage de l'air.

Pour obvier à ce terrible défaut de ventilation, M. Jules Richard a imaginé de munir son enregistreur d'un tube à double entrée. L'air se précipite par le bas et sort par le haut

quand le ballon-sonde descend. Le mouvement iuverse se produit lors de la phase ascendante. Les thermomètres sont donc constamment exposés à un courant d'air énergique. Les enregistreurs de cerfs-volants étant exposés à des mouvements beaucoup plus violents, on a imaginé de grouper les enregistreurs autour d'un cylindre unique, mais en les plaçant sur le même point horizontal.

Enfin, M. Palazzo a eu l'idée de placer le panier renfermant les enregistreurs au milieu d'une double boucle très légère et très solide en bambou.

LES APPAREILS D'OPTIQUE DU COLONEL POMORTZEW

Ces instruments sont indispensables à l'aéronautique scientifique tant pour les observations terrestres que pour celles qui sont exécutées dans les nacelles des ballons en cours de route ; leur exhibition a été une des grandes nouveautés du congrès de Saint-Pétersbourg.

En premier lieu nous parlerons du théodolite terrestre destiné à faciliter les déterminations de vitesse, altitude et direction des nuages. Cet appareil ingénieux a été spécialement imaginé pour les études importantes dans lesquelles M. Hildebrand Hildebrandson et les autres météorologistes scandinaves se sont immortalisés et qui ont donné un nouvel attrait à l'étude des ballons-sondes. En effet on peut les lancer dans un ciel dont on a pu analyser préalablement les conditions météorologiques générales à l'aide de la forme des nuages qui le traversent.

Si l'on emploie le théodolite sur un monument élevé il n'est pas besoin d'insister sur le surcroît d'intérêt que l'on donne aux déterminations. En effet les changements de direction des ballons-sondes indiquent le moment où les couches d'air qui entraînent les nuages commencent à régner. L'instant où le ballon-sonde entre dans la couche nuageuse souvent très élevée et composée de cirrus disjoints presque trans-

parents sert à interpréter le diagramme des altitudes qui sera recueilli lors de l'atterrissage. Toutes ces opérations peuvent être faites sans que le physicien quitte le sol s'il sait manier le théodolite Pomortzev et se servir des nombreux tableaux que ce savant a insérés dans la notice explicative accompagnant son mémoire.



Théodolite Pomortzev

Notre figure donne le dessin du théodolite Pomortzev surmonté d'un cadran solaire destiné à donner l'heure vraie du lieu d'observation. Cet utile appareil sert par conséquent à déterminer les coordonnées géographiques avec une précision suffisante pour ce genre d'opérations, lorsque l'on connaît la longitude. L'axe est vissé sur l'arc du cercle horizontal sur lequel sont évalués les azimuths des objets visés.

L'autre instrument est celui qui est destiné à être emporté dans la nacelle des aérostats afin de déterminer directement

l'altitude du ballon, ainsi que la vitesse de son déplacement, la forme de sa trajectoire et son mouvement révolutif autour de son axe.



Appareil du colonel Pomortzev
pour la détermination de la direction et vitesse du ballon
avec son mode d'attache à la nacelle

L'appareil porte une clé qui permet de le fixer sur le bord de la nacelle. Il est mobile autour d'un axe vertical s'élevant au centre d'un cercle gradué et porte un miroir mobile autour d'un axe horizontal. En agissant avec dextérité, et en profitant des moments où la rotation du ballon est nulle, l'observateur peut viser des objets placés à terre, et déterminer aussi bien leur azimuth que l'angle fait avec le plan horizontal par le rayon qui les vise. Connaissant la position de la verticale du ballon sur la carte on peut déterminer directement sa vitesse, si l'on connait sa hauteur on peut

retrouver sur la carte la position de la verticale à l'aide de l'angle ainsi dèterminé.

Les communications faites par les membres à titre individuel ont été aussi nombreuses qu'intéressantes, mais il est impossible de donner un résumé complet des débats qui ont eu lieu en trois langues différentes, pendant de longues séances dans lesquelles les orateurs se succédaient de 10 minutes en 10 minutes. Ce travail sera l'œuvre du secrétariat du congrès qui pour s'en acquitter aura à sa disposition les notes manuscrites et les mémoires.

Mais sans nous attacher à reproduire les discours, nous avons résumé la plupart des résultats obtenus par ces savants et nous allons compléter notre travail en faisant connaître les résolutions officielles et en montrant leur importance sur le développement de l'aérostation scientifique.

Malgré notre désir légitime de ne point grossir inutilement ce volume, nous ne pouvons nous empêcher de mentionner les communications faites par différents physiciens sur la nécessité d'étendre les études aéronautiques à la détermination des éléments électriques de l'atmosphère. En effet, quelque soit le sort réservé à la théorie nouvelle des *ions*, les aéronautes ont à leur disposition un moyen d'une énergie et d'une simplicité remarquable pour mesurer la tension électrique de l'air. Ce procédé repose en grande partie sur les découvertes de M. Becquerel et de M. et Mme Currie. En effet, on doit à nos illustres compatriotes la connaissance des substances radio-conductrices dont les propriétés merveilleuses permettent de supprimer les écoulements liquides. Il faut espérer que nos aéronautes ne laisseront point à leurs émules de l'étranger l'honneur d'en faire un brillant usage pour éttdier un des grands phénomène de la nature et le plus important peut-être à connaître. Qui oserait dire que la connaissance des lois de l'électrisation de l'air n'est point nécessaire à la découverte de celles qui régissent l'ensemble des phénomènes météorologiques et que c'est précisément elle qui permettra de prédire le temps futur.

M. de Guervain a présenté les résultats d'un travail exécuté avec l'atlas des nuages que l'on possède déjà ; tout en rendant hommage aux résultats obtenus par le zèle du collaborateur de M. Hergesell, M. Hildbranson le célèbre créateur de la méthode « d'observation des nuages » a déclaré que cet atlas était insuffisant en présence des récents progrès de la science néphélographique. Il a fait part à l'assemblée de son désir de se joindre avec M. Teisserenc de Bort, pour introduire dans le seul ouvrage que l'on possède les modifications nécessaires.

Nous ajouterons que M. Dumontet artiste peintre, membre du bureau de la Société française de navigation aérienne, a recueilli les éléments d'un magnifique atlas, qui permettra peut-être de remplir la lacune signalée, plus facilement qu'on ne pouvait le croire.

En tous cas la forme des nuages est intimement liée avec leur hauteur, de sorte que des opérations très simples permettent à leur aide de déterminer avec une précision véritablement incroyable la force et la direction des vents. Ces observations combinées avec des ascensions systématiques donneraient des renseignements sur les lois déterminant la genèse et les métamorphoses des courants aériens par lesquels l'atmosphère est traversée.

Encore un exemple des résultats inespérés que l'on peut attendre de l'alliance des observations terrestres avec celles que l'on peut faire dans le sein même de l'océan aérien.



Lancer du cerf-volant à bord du croiseur dans le Golfe de Finlande

IV

Les Résolutions officielles du Congrès de Saint-Pétersbourg

La dernière séance de ce Congrès si intéressant et si bien rempli a eu lieu le 3 septembre, dans la grande salle de l'Académie impériale des Sciences, avec le même cérémonial que l'ouverture et en présence d'une brillante assistance composée en grande partie des mêmes personnages qui, le lundi 29 août, avaient assisté à l'ouverture de la session.

Le Prince, qui dirigeait nos débats, a eu la très heureuse inspiration de placer en quelque sorte nos travaux sous le patronage des deux exploits les plus récents d'aéronautique dont nous avons le bonheur de posséder parmi nous les deux principaux héros.

S. A. I. le grand duc Pierre Nicolaiewitch, donne la parole à M. Berson pour décrire l'ascension à 10.800 mètres qu'il a exécutée avec M. Suring à l'aide des inhalations de gaz oxygène. Il a en outre appelé à la tribune le comte de la Vaulx pour faire le récit de son ascension de Paris-Kief à la suite de laquelle il détient actuellement le record de la distance.

Comme on l'a déjà indiqué dans le premier chapitre de cet opuscule, le but proposé par le Congrès de Berlin au Congrès de Saint-Pétersbourg n'a pu être atteint. L'aérostation scientifique n'aura pas son bureau central. Mais il est probable que les manœuvres qui ont été pratiquées à l'improviste n'auront pas la même énergie en 1906, et que ce qui n'a pu

même être discuté en 1904 sera accepté deux ans plus tard avec beaucoup d'enthousiasme.

Quoiqu'il en soit le Congrès a offert aux aéronautes deux fiches de consolation. La première c'est d'engager tous les gouvernements à souscrire pour la publication du résultat des observations recueillies dans les ascensions internationales. La seconde c'est de demander aux mêmes gouvernements d'établir un observatoire de météorologie dynamique.

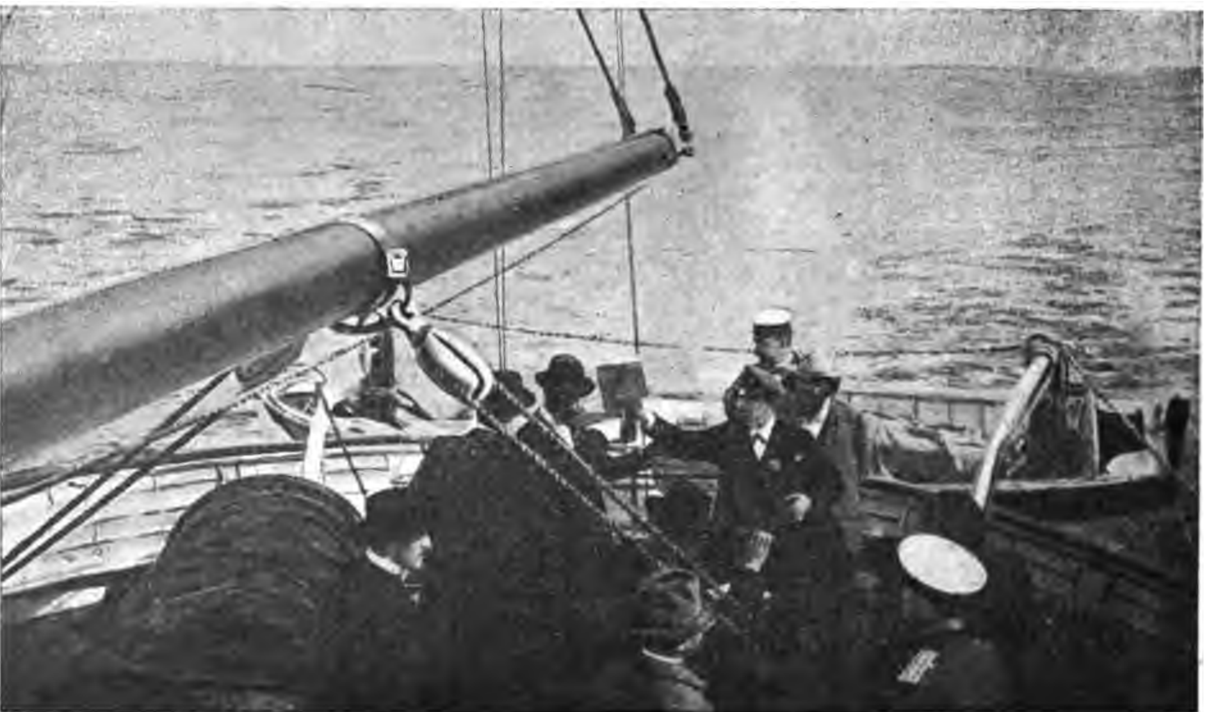
Il est indispensable que tous les amis des sciences se con_centrent pour obtenir que ces deux résolutions soient acceptées par les différents gouvernements. En effet, partout les physiciens, les météorologistes et les astronomes qui restent à terre sont hostiles à toute innovation susceptible d'agrandir la sphère d'utilité de l'admirable véhicule dont le génie de Charles a doté la science.

Déjà l'*Aéronautical Society of Great Britain* a donné l'exemple dans sa session du 2 décembre, présidée par le major Baden Powell. Nul doute que l'échec absolu du Congrès de Saint-Louis, qui n'a pu tenir une seule séance, ne soit une salutaire leçon pour les hommes d'État de la grande République américaine qui étaient jusqu'ici placés sous l'influence exclusive des aviateurs.

Le gouvernement Autrichien, obéissant à l'exemple de l'Aéro-Club viennois dirigé par M. Victor Silberer, et du capitaine Hinteroister, le commandant des aéronautes militaires, accordera son adhésion pour la création de deux établissements complétant admirablement le réseau européen. L'un sera situé à Pola dans l'Adriatique, et l'autre dans les Provinces Danubiennes où M. Herpites peut compter sur l'appui du roi Charles de Roumanie et de sa savante épouse.

En Allemagne, le Reichskrath vient d'accorder un crédit de 525,000 francs pour transporter à Lindenburg l'observatoire de Tégel dont les opérations sont gênées par la présence d'un grand nombre de transports de force par l'électricité.

Lindenburg étant sur le bord de la Baltique les lancers de cerfs-volants pourront avoir lieu sur la mer, d'après la mé-



Suspension du météorographe au cable du cerf-volant avant le lancer

thode dont nous parlerons tout à l'heure, à l'aide d'un bateau à pétrole mis à la disposition des météorologistes par le gouvernement Allemand.

En France, pour égaler l'Allemagne, il suffira que des ascensions libres soient exécutées à l'observatoire de Trappes, que les renseignements recueillis dans la haute atmosphère soient utilisés pour la rédaction des avis quotidiens de prévision du temps. Ces réformes seront facilement obtenues grâce à l'influence de la *Société Française de Navigation aérienne* et de l'*Aéro-Club*, dont le secrétaire général est précisément M. Besançon. M. le comte de la Vaulx, son premier vice-président, vient de publier dans l'*Aérophile* un compte rendu sommaire de son voyage au Congrès de Saint-Pétersbourg ; notre éminent confrère a annoncé qu'il ferait contre l'indifférence officielle une croisade à laquelle tous les amis de la conquête de l'air par la science se feront certainement un devoir de se joindre.

LES LANCERS MENSUELS

Une grande innovation a été introduite à titre d'essai. Au moins une fois par an des lancers auront lieu pendant trois jours consécutifs de manière à permettre de suivre les modifications du temps. Ces lancers seront exécutés à l'heure réglementaire qui, après une longue discussion, doit être réglée sur le temps universel et non point au même instant physique comme on l'avait cru nécessaire lors de l'organisation du Comité international.

Mais cette tentative pour rendre les différentes ascensions comparables lés unes avec les autres est loin elle-même d'être suffisante, à moins que les divers lieux de départ ne soient situés le long du même parallèle. De nouvelles études sont nécessaires pour que les diverses ascensions exécutées le même jour produisant les résultats les meilleurs.

LA DATE DES LANCERS

Elle n'a point été modifiée. Le mémoire de M. W. de Fonvielle demandant que la date fut fixée à chaque nouvelle lune, étant arrivé trop tard cette proposition n'a pu être soutenue mais elle sera posée par le congrès de 1904. L'importance d'étudier l'atmosphère lors d'une conjonction si intéressante était évidente. Il est à présumer qu'un excellent accueil lui est réservé, malgré la répugnance d'un très grand nombre de météorologistes pour s'occuper des questions astronomiques, mais le progrès rapide des sciences d'observation entame petit à petit ces scrupules. En effet on arrive à l'idée qu'il n'y a pas de météorologie posssible sans l'observation de la surface du soleil. M. Mascart, qui a reçu la météorologie détachée des services de l'observatoire astronomique, a fait établir à l'observatoire météorologique du Parc Saint-Maur un équatorial où l'on observe la surface du soleil, afin de se rendre compte de l'arrivée des taches, du chemin qu'elles font et des modifications qu'elles subissent.

LE MATÉRIEL DES BALLONS-SONDES

Aucune décision absolue ne pourrait être prise car les ballons de papier et les ballons de caoutchouc ont comme nous l'avons dit chacun leur mérite, et chaque catégorie l'emporte dans des circonstances particulières. Mais l'avantage est resté aux ballons en caoutchouc de M. Assmann comme d'un emploi plus général. La propriété de crever automatiquement lorqu'il arrive à une hauteur suffisante, mais variable suivant une série de circonstances dépendant surtout de l'état de l'atmosphère si la fabrication est tout à fait précieuse. Le moment de l'explosion peut être réglé par l'horloge à un nombre fixe de secondes après le départ. Le moment où le bruit est entendu permet alors de déterminer l'altitude.

La vitesse de l'ascension peut être assez grande pour que les instruments aient une ventilation suffisante. Si le ciel est

serein ou même à peu près clair toutes les variations d'azimuth du ballon et partant de la direction du vent peuvent être suivies de terre. Le sac de délestage des ballons de papier est remplacé par un simple parachute. Les instruments arrivent à terre à faible distance du point de départ, la récupération est facile et peu dispendieuse. Naturellement on ne peut tenir compte des diagrammes que dans la phase ascendante. On a cependant intérêt à suivre la descente en parachute à l'aide d'une lunette.

LES BALLONS-SONDES EN TANDEM

L'idée émite par M. Hergesel d'attacher deux ballons en *tandem* afin de faciliter la découverte après l'atterissage est très pratique. Toutefois il faut prendre garde de ne pas choisir les deux ballons de même volume. S'il n'existe aucune différence sensible l'équipage aérien pourra être dans un état constant d'agitation, qui semble défavorable au moins au bon fonctionnement de l'horloge.

L'on peut s'arranger pour que le petit ballon ne crêve pas ; il suffit de le fabriquer avec la même étoffe que le grand, mais il est préférable d'employer une étoffe plus solide, alors il continue à flotter dans l'air après l'atterrissage. Il sert de signal pour guider les paysans toujours désireux de gagner la prime promise à quiconque rapportera les instruments et les diagrammes à l'observatoire.

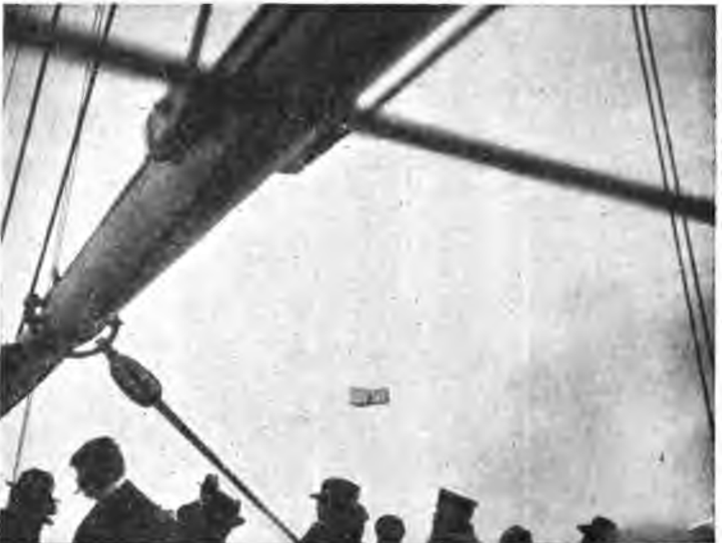
Toutes les circonstances de l'ascension des tandems peuvent être examinées avec soin d'un monument élevé ou de la nacelle d'un ballon croisant en vue du point de départ des ballons-sondes.

LE TRIPLE LANCER DE CHAQUE ANNÉE

M. Hergessel a fait remarquer que pour se rendre compte de la manière dont les phénomènes météorologiques se modifient il serait bien utile de comparer de temps en temps

des observations prises pendant plusieurs jours consécutifs. En conséquence il proposa de décider que chaque année on exécuterait trois lancers se suivant à vingt-quatre heures de distance. Cette sage proposition fut très facilement acceptée, et la discussion s'ouvrit sur le choix du jour de ce lancer exceptionnel M. Teisserenc de Bort avait fait adopter la fin d'octobre époque ordinaire des grands vents, mais M. le colonel Vivès y Vich, commandant des aéronautes espagnols, fit remarquer que le 30 août 1905 une grande éclipse totale de soleil est visible en Espagne et en Tunisie, où elle est observable dans des conditions excellentes. Un grand nombre de savants se rendront le long de la ligne d'ombre, et des observations météorologiques spéciales seront faites dans tous les établissements d'Europe. En conséquence il propose que pour 1905, le lancer exceptionnel ait lieu les 29, 30, 31 août. Après une discussion assez vive cette résolution fut adoptée. M. Teisserenc de Bort déclara qu'il se soumettrait naturellement à la majorité et se mettrait en devoir d'exécuter les trois lancers qui venaient d'être votés, mais qu'il exécuterait en outre pour son compte les trois lancers du mois d'octobre dont le principe avait été primitivement adopté. Après avoir obtenu ce succès M. Vivès y Vich déclara que le 30 août il ferait une ascension à Burgos, pour observer l'éclipse en ballon comme M. Mendeleieff, l'illustre académicien russe, avait essayé de faire en 1887. De plus il offrait dans la nacelle de son ballon, une place au savant que le congrès voudrait bien désigner. Des remerciements furent votés à l'auteur de cette proposition généreuse, mais le titulaire de cette place n'a point encore été désigné.

Le vaillant commandant des aéronautes espagnols a droit à tous les remerciements des amis du Progrès. En effet, il est certain que des ascensions aéronautiques exécutées en ce moment décisif auront une très grande importance au point de vue de la forme, l'étendue et la couleur de la couronne ; en comparant les photographies prises en l'air à une altitude seulement de 2 à 3.000 mètres, avec celles que



Le météorographe suspendu dans l'air aprés le lancer

l'on obtiendra à terre, on se rendra compte de l'influence que l'état du ciel exerce sur ces magnifiques phénomènes où les astronomes du XVIIIe siècle ne voyaient que des illusions d'optique sans valeur astronomique.

D'habiles théoriciens arriveront sans doute à séparer ce qui peut tenir aux défauts de transparence de l'air et ce que l'on doit attribuer à l'état de la surface solaire. Jusqu'ici c'est par le nombre, la grandeur et la situation des taches que l'on explique toutes les différences constatées dans la physionomie de la couronne. Certains astronomes, à juste titre célèbres, qui se sont fait un nom dans l'étude des éclipses prétendent distinguer les éclipses du minimum des taches, des éclipses du maximum.

C'est à ces constatations d'une nature tout à fait vague que se borne leur Science. Les comparaisons acquèreront forcément une importance plus grande lorsque l'on connaitra l'état de la haute atmosphère.

Depuis quelques années l'étude de la chaleur solaire a pris une très grande importance. L'on a fini par comprendre que l'astre qui nous éclaire est une étoile variable, dont les périodes sont beaucoup plus importantes à connaitre que celles de la 31e du Cygne, d'Algol et même de *Mira Cœti*. Ces recherches ne peuvent être exécutées d'une façon complète que dans la haute atmosphère, au milieu d'un air pur, elle nécessitent le concours d'un aérostat.

Les éclipses et surtout les éclipses totales sont des occasions précieuses où l'on peut étudier la décroissance et l'accroissement de la chaleur de l'air. Nul doute que le bel exemple donné par le colonel Vivès y Vich ne se répande.

L'éclipse du 30 août est dans des conditions exceptionnellement favorables pour des observations. Elle commence au Labrador passe en Espagne de là en Algérie, Tunisie et finit dans la Haute-Egypte. Les américains ont annoncé la formation de trois grandes missions, dont l'une ira au Labrador, l'autre en Espagne et la troisième dans la Haute-Egypte.

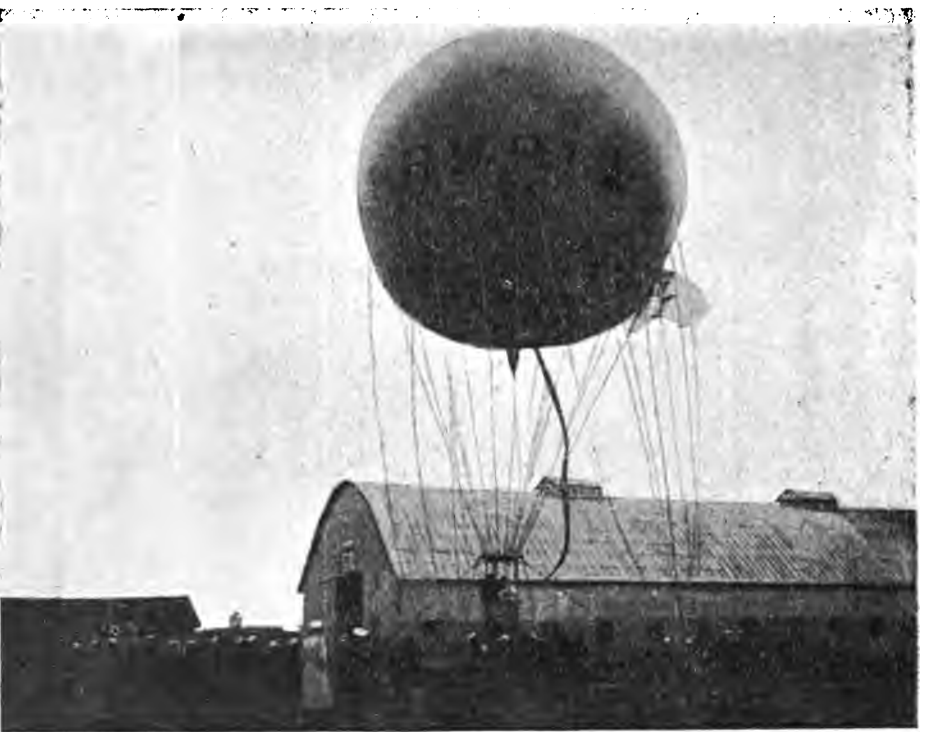
Au mois d'avril le congrès scientifique annuel se tiendra à Alger, nul doute que l'on y organise une réunion pour observer l'éclipse. Ce serait faire injure à nos aéronautes que de penser que tout en applaudissant à la belle résolution du colonel Vivès Y Vich, ils lui laisseront l'honneur d'étudier l'éclipse de 1905 au milieu des airs, et que tous les aéronautes se contenteraient de faire des ascensions captives, ou à envoyer des cerfs-volants porter un thermomètre dans la région des nuages.

Dans sa séance du 2 décembre l'*Aéronotical Society of Great Britain* s'est occupée des résultats de la session de Saint-Pétersbourg. Il a été naturellement question de la proposition de M. Vivès y Vich. On a fait remarquer à la Société que la trace de l'ombre totale passait par la Haute Egypte et que l'honneur scientifique de la Grande Bretagne était engagé à ce que les observations aéronautiques aient lieu dans les régions protégées par l'Angleterre aussi bien qu'en Espagne et en Algérie.

C'est à l'aide des tubes de compression remplis de gaz hydrogène que le gonflement des aérostats doit avoir lieu et ces tubes sont de l'invention de Glasser. Le premier astronome qui ait exécuté une ascension aéronautique pour faire une observation céleste est Mlle Dorothée Klumphes alors attachée à l'observatoire de Paris, docteur ès-sciences de l'Université de cette ville et naturalisée anglaise par son mariage avec feu le docteur Isaac Roberts, le regretté fondateur de l'observatoire de Hart dans le Sussex.

Quoiqu'aucune décision n'ait été prise cette proposition a été accueillie par d'unanimes applaudissements de la part d'une assemblée nombreuse et influente.

La réunion de Saint-Pétersbourg jouera donc un rôle magnifique dans l'histoire du développement de la science en ballon. On lui devra peut-être l'application la plus magnifique que l'on puisse rêver de l'art des Montgolfier, des Giffard et des Daguerre.



Ascension captive exécutée au Parc d'aérostation militaire

L'USAGE DES CERFS-VOLANTS DANS LA MARINE

Dans la séance du samedi l'assemblée se trouvait encore sous l'influence des magnifiques expériences exécutées sur la Baltique. C'est donc avec un véritable enthousiasme que la société a voté une adresse à tous les gouvernements civilisés pour les engager à populariser l'emploi des cerfs-volants météorologiques à bord des steamers et surtout de ceux qui font le service dans les mers tropicales.

Cette résolution importante ne sera pas un *Telum imbelle sine ictu*. En effet des cerfs-volants météorologiques sont déjà en service dans les paquebots de la ligne Cunard, et dans quelques lignes américaines. D'un autre côté le colonel Vivès y Vich a annoncé que des instructions avaient déjà été envoyées par le gouvernement espagnol pour engager les capitaines des paquebots faisant le service de l'Amérique du Sud et des Antilles à introduire la même pratique dans leurs navires. Des réponses favorables ont été reçues de partout. Cette accession de ces lignes à la croisade scientifique destinée à l'étude de l'Océan aérien au-dessus des océans marins est excessivement précieuse. En effet c'est dans les régions tropicales que se forment certainement les cyclones, c'est par leur voyage vers le pôle que ces terribles météores dévastent toutes les régions terrestres où ils passent. En les prenant dès leur origine, on arrivera certainement à deviner leurs allures et à prévoir les contrées menacées par leur fureur.

Toutes les propositions présentées ont été votées à l'unanimité avec beaucoup d'enthousiasme. Celles qui sont relatives aux cerf-volants ont particulièrement l'avantage d'être singulièrement populaires.

Parmi les formes de cerfs-volants, qui ont le plus frappé l'attention la plus simple est certainement celle imaginée par M. Kutznetzou et présentée par M. Schonrock conseiller de l'empereur de Russie. Il se compose de deux partie

identiques rèunies par des tiges auxquelles on attache la corde de retenue, chaque partie se compose d'un large ruban d'étoffe ou de carton roulé en arc de cercle et réunie par une surface plane représentant la corde du dit arc.

Les expériences ont parfaitement réussi, et M. Rotch fort expert en pareille matière a lui-même photographié un de ces appareils, au début d'une ascension fort intéressante.

L'orateur a profité de l'occasion pour prononcer en allemand un des discours les plus éloquents et les plus sensés sur la nécessité d'accompagner les ascensions des ballons-sondes par des ascensions de ballons montés comme il est d'usage dans toutes les régions européennes excepté malheusement en France.

Parmi les raisons développés par M. Schowrock il en est une dont l'importance grandira rapidement et qui sera peut-être prédominante au congrès de Rome. C'est la nécessité d'étudier l'électricité de l'air. Jusqu'à la découverte des substances radio-conductrices ces importantes déterminations ne pouvaient avoir lieu que d'une façon très pénible et peu sure. C'est surtout aux travaux des physiciens français que l'on doit la découverte de ces substances merveilleuses.

L'Assemblée a terminé sa session en décidant toujours à l'unanimité, que la prochaine séance se tiendra à Rome en 1906. Le zèle de M. Palazzo, et le goût bien connu de la reine Marguerite pour l'aérostation assurent au Congrès pour sa V^e session un accueil magnifique, et probablement un succès hors ligne.

On peut donc dire des études de navigation aérienne inspirées par un sens pratique ce qu'un grand poète dit des destins : *Volentes ducunt, nolentes trahunt.*

Nous sommes reparti pour Paris enchanté de ce que nous avions vu et entendu, bien persuadé que nous avions contribué à une œuvre utile, de nature à augmenter le domaine de la science humaine et la gloire de la France. En effet si nous avons à enregistrer l'heureux résultat des efforts

faits en Allemagne, nous ne devons point oublier que les aéronautes parisiens ont été abandonnés à leurs seules ressources, tandis qu'il n'en est pas de même chez les nations étrangères.

Les empereurs Nicolas II, Guillaume II et François Joseph n'ont point été seuls à s'intéresser directement au succès de ce congrès. Les rois Victor Emmanuel III et Alphonse XIII ont rivalisé de zèle.

Il n'en a pas été de même il faut bien le reconnaître du gouvernement des Etats-Unis. Nous nous sommes sentis humiliés indirectement lorsque le général Rykatchew a donné lecture d'une dépêche de Washington lui faisant savoir que le gouvernement de cette grande et riche République n'ayant pas eu de fonds disponibles pour payer le voyage d'un délégué, on priait le président du Congrès de reconnaître comme délégués des Etats-Unis les citoyens de ce pays qui se seraient rendus à Saint-Pétersbourg à leurs frais dans le but d'assister aux séances.

Espérons que le gouvernement Français, qui a montré son esprit d'économie lors du Congrès d'aérostation du mois d'août 1904, montrera sa munificence à l'occasion de l'éclipse du mois d'août 1905.



TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES GRAVURES

Saint-Amand (Cher). — Imp Em.. Pivoteau et Fils.

ORTA
p'1

Saint-Amand (Cher). — Imp. Em. Pivoteau et Fils

